

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 10 月 7 日 (07.10.2004)

PCT

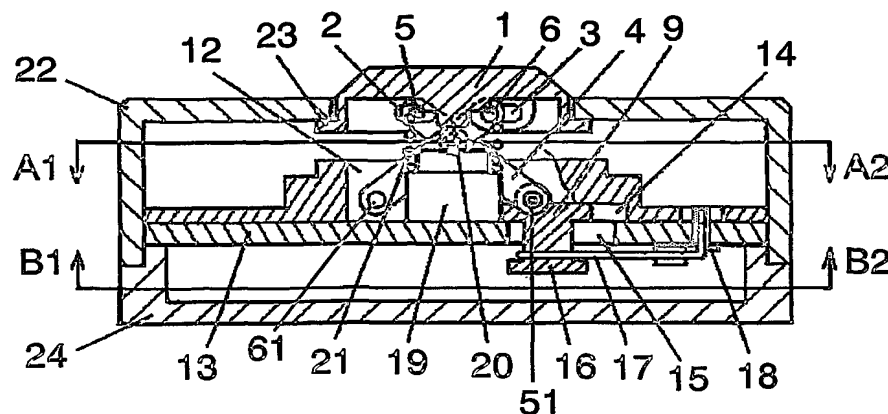
(10) 国際公開番号  
WO 2004/086436 A1

- (51) 国際特許分類: H01H 13/14, 13/70 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003470 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 植平 清孝 (UEHIRA, Kiyotaka).  
(22) 国際出願日: 2004 年 3 月 16 日 (16.03.2004) (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.  
(30) 優先権データ:  
特願2003-080276 2003 年 3 月 24 日 (24.03.2003) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: SWITCH DEVICE

(54) 発明の名称: スイッチ装置



(57) Abstract: A switch device is arranged such that the intermediate portion of a shape memory alloy wire (17) is held by a drive body (9) connected to one end of a link mechanism (4), and the opposite ends of the shape memory alloy wire (17) are fixedly held by a printed board (13). The opposite ends of the shape memory alloy wire (17) are fixed on the printed board (13), and the shape memory alloy wire (17) is heated by power supplied from a circuit, so that it is deformed by shape memory effect, thereby actuating the drive body (9). At that time, since the electric connection is fixed, there is no possibility of damage due to fatigue even when repetitive operations are frequently performed, thus improving reliability. Further, separate parts such as electric wires become unnecessary, contributing to simplicity, and the process for attaching electric wires also becomes unnecessary, making it possible to provide an inexpensive switch device.

(57) 要約: 本発明のスイッチ装置は、形状記憶合金の線 (17) の中間部をリンク機構 (4) の一端と連結する駆動体 (9) に保持させ、形状記憶合金の線 (17) のの両端部をプリント基板 (13) に固定保持させた構成のスイッチ装置である。形状記憶合金の線 (17) の両端部はプリント基板 (13) 上に固定されており、この形状記憶合金の線 (17) が回路から供給される電力によって発熱し、形状記憶効果を発現して変形することにより駆動体 (9) を動作させる。その際に、電氣的接続部が固定されているので繰返し動作が頻繁に行われる場合にも疲労による損傷が発生することなく信頼性が向上する。また、通電線のような別部品が不要となるので簡素化でき、通電線の取り付け作業などの工程も不要となるので低価格なスイッチ装置の提供が可能となる。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 1

明細書  
スイッチ装置

## 技術分野

- 5 本発明は操作ボタンの上昇や下降を任意に制御できるスイッチ装置に関するものである。

## 背景技術

- 特開 2 0 0 0 - 2 0 7 9 8 8 号公報に開示されているスイッチ装置について図  
10 1 0 を用いて説明する。

- 図 1 0 は、電子機器の入力装置に用いられているキーボードの複数のスイッチの一つの構成を示す図である。キートップ 1 0 1 を押すことでスイッチが開閉される。このキートップ 1 0 1 はリンク機構 1 0 2 によって上下方向に移動できるように保持されている。このリンク機構 1 0 2 は、形状記憶合金からなる引張り  
15 コイルバネ 1 0 3 と弾性体からなる付勢部材 1 0 4 に連結されており、これらの部材によりキートップ 1 0 1 は常時は下方向に付勢されている。形状記憶合金からなる引張りコイルバネ 1 0 3 は回路基板 1 0 5 と伸縮自在の通電線 1 0 6 により電氣的に接続されている。回路から電力が供給されると形状記憶合金からなる引張りコイルバネ 1 0 3 は形状記憶効果によって付勢部材 1 0 4 の力に抗して縮  
20 まることによりリンク機構 1 0 2 を動作させて、キートップ 1 0 1 は上昇することになる。

- しかしながら上記の従来例におけるスイッチ装置においては、形状記憶合金からなる引張りコイルバネ 1 0 3 は伸縮自在の通電線 1 0 6 を通じて電力を供給する回路部と接続されているため、この通電線 1 0 6 と引張りコイルバネ 1 0 3 と  
25 の接合が難しいという問題があり、また通電線 1 0 6 の変形に伴う抵抗力が引張りコイルバネ 1 0 3 の形状記憶効果による発生力を損失させるという問題があった。さらに通電線 1 0 6 と引張りコイルバネ 1 0 3 の接合部は引張りコイルバネ

1 0 3 の伸縮に応じて移動するので、接合部にかかる繰返し応力により接合部が破断し、スイッチ装置の信頼性が損なわれるという問題点もあった。

### 発明の開示

5 本発明のスイッチ装置は、操作ボタンと、この操作ボタンを上下に駆動するためのリンク機構と、プリント基板上に保持され前記操作ボタンの移動に対応して開閉するプッシュスイッチと、前記操作ボタンを上向きに付勢する圧縮コイルバネと、前記操作ボタンの上動を規制する上ケースと、この上ケースと嵌合してこれらの機構を収納する下ケースからなるスイッチ装置であって、形状記憶合金の  
10 線の間中部を前記リンク機構の一端が支持されている駆動体に保持させ、その両端部をプリント基板に固定保持させた構成のスイッチ装置である。この構成においては、形状記憶合金の線の両端部はプリント基板上に固定されている。この形状記憶合金の線が回路から供給される電力によって形状記憶効果を発現して変形することにより駆動体を動作させる際にも、電氣的接続部は固定されているので  
15 応力が発生しない。このため、繰返し動作が頻繁に行われる場合にも疲労による損傷が発生することはない信頼性の高いものとなる。また、通電線のような別部品が不要となるので装置は簡素化でき、通電線の取り付け作業などの工程も不要となるので低価格なスイッチ装置の提供が可能となる。

20

### 図面の簡単な説明

図 1 A は本発明の一実施の形態におけるスイッチ装置の断面図。

図 1 B は図 1 A の A 1 - A 2 で切断した状態の上面図。

図 1 C は図 1 A の B 1 - B 2 で切断した状態の下面図。

25 図 2 A、B は本発明の一実施の形態におけるスイッチ動作を説明するための断面図。

図 3 A、B は本発明の一実施の形態におけるリンク機構を説明するための断面図。

図 4 A、B は本発明の一実施の形態における接続部の説明図。

図 5 A－D は本発明の一実施の形態における他の接続部の説明図。

図 6 A、B は本発明の一実施の形態における放熱部材を設けた構成の説明図

図 7 は本発明の一実施の形態における弾性部材を設けた構成の説明図。

図 8 A は本発明の一実施の形態におけるスイッチ装置の断面図。

5 図 8 B は本発明の一実施の形態におけるスイッチ装置の下面図。

図 9 は本発明の一実施の形態における共通端子を設けた構成の説明図。

図 10 は従来の実施例の説明図。

### 発明を実施するための最良の形態

#### 10 (実施の形態)

以下に、本発明の実施の形態について図 1 から図 7 を用いて説明する。

図 1 A～C において、成型などの手段によって形成した樹脂材料からなる操作ボタン 1 の裏面には溝部 2、3 が一体に設けられている。図 3 A に示すように、リンク機構 4 は樹脂材料などからなる第 1 アーム 4 1 と第 2 アーム 4 2 を有し、  
15 さらに円柱状の突起 5、6 を有する。上記溝部 2、3 は、突起 5、6 と嵌合しており、溝部 2、3 上を突起 5、6 が摺動するようになっている。一方、リンク機構 4 の操作ボタン 1 側と反対の端部 5 1、6 1 については、端部 6 1 がフレーム 1 2 に固定され、端部 5 1 は駆動体 9 に係合している。フレーム 1 2 はプリント基板 1 3 上に配置されており、さらにフレーム 1 2 には摺動溝 1 4 が設けられて  
20 いて、上記駆動体 9 はこの摺動溝 1 4 に案内されてリンク機構 4 と連結しながら左右方向に摺動自在に動くよう配置されている。

図 1 C に示すように、駆動体 9 にはプリント基板 1 3 の貫通孔 1 5 を通して下方に突出した係止部 1 6 が設けられており、この係止部 1 6 には形状記憶合金の線 1 7 がその中間部で略 V 字状に張り渡されて配置されている。形状記憶合金の線 1 7 の両端部は接続端子 1 8 に固着されている。この接続端子 1 8 は、はんだ  
25 付けやカシメなどの手段によりプリント基板 1 3 上に固定されており、形状記憶合金の線 1 7 に電力を供給する。

操作ボタン 1 の裏面には、操作ボタン 1 の上下動により開閉されるプッシュスイッチ 1 9 がプリント基板 1 3 上に配置され、操作ボタン 1 の裏面でプッシュスイッチ 1 9 と対向する部分には突起 2 0 が設けられている。さらに操作ボタン 1 は、プッシュスイッチ 1 9 側に設けられた圧縮コイルバネ 2 1 により常時、図面の上方方向に付勢される。操作ボタン 1 が上方方向へ移動しようとする動作は、操作ボタン 1 に設けたツバ部 2 3 が、上ケース 2 2 と当接することによって規制されている。一方、操作ボタン 1 の下方方向への動作は、フレーム 1 2 の上面に操作ボタン 1 のツバ部 2 3 が当接することで規制される。プリント基板 1 3 を下ケース 2 4 により保持した状態で、上ケース 2 2 と下ケース 2 4 を嵌合する。それにより、上ケース 2 2 と下ケース 2 4 とに、上記の部材が収容された本実施の形態のスイッチ装置が完成する。

次に図 2 A、2 B、図 3 A、3 Bを用いて、本発明によるスイッチ装置の動作について説明する。

図 2 A、2 Bは本発明によるスイッチ装置のスイッチ部分の動作を説明する説明図であり、リンク機構 4 は省略されている。図 2 Aは操作ボタン 1 が操作可能な状態、すなわち圧縮コイルバネ 2 1 により操作ボタン 1 が上ケース 2 2 側に押し上げられている状態を示す。この状態のとき、操作ボタン 1 の突起 2 0 はプッシュスイッチ 1 9 から離れており、プッシュスイッチ 1 9 は開状態となる。開状態において、操作者が操作ボタン 1 を下方に押し下げると、操作ボタン 1 の下部に設けられた突起 2 0 がプッシュスイッチ 1 9 を押し下げ、プッシュスイッチ 1 9 は閉状態になる。

一方、操作ボタン 1 の上下動を操作者の操作によるのではなく、装置側の信号により制御したい場合には、リンク機構 4 を形状記憶合金の線 1 7 により動作させることができる。図 3 A、3 Bはリンク機構 4 と駆動体 9 の動きを説明する図であり、圧縮コイルバネ 2 1 は省略されている。図 3 Aは操作ボタン 1 が上ケース 2 2 より突出した状態を示す。この状態のとき、操作ボタン 1 は前述したように圧縮コイルバネ 2 1 で上方方向に付勢されており、この付勢力によりリンク機構

4は操作ボタン1とフレーム12との間で引き伸ばされた状態となる。すなわち、第1アーム41と第2アーム42の交差角が小さい角度 $\theta_1$ になり、リンク機構4の第1アーム41に係合した駆動体9は図3Aの左方向に付勢される。この時、  
5 3Aに示す状態であり、操作ボタン1の突起20がプッシュスイッチ19から離れているため、プッシュスイッチ19は開状態となる。

なお、本実施の形態では、操作ボタンを上方向に付勢するためにコイルバネを用いるが、本発明はコイルバネに限定されるわけではなくゴムや板バネなどの弾性体を用いることもできる。

10 ここで、プリント基板13に固定された接続端子18を通じて形状記憶合金の線17に電力を供給すると、形状記憶合金の線17は自己発熱により温度上昇し形状記憶効果が発現して収縮力を発生する。この収縮力により駆動体9は、図3Aの状態から右方向に移動し、駆動体9と係合したリンク機構4は、操作ボタン1とフレーム12との間で縮む方向に動く。すなわち、第1アーム41と第2アーム42の交差角が $\theta_1$ よりも大きい角度 $\theta_2$ になり、第1アーム41に係止された操作ボタン1は圧縮コイルバネ21の付勢力に逆らって下方に移動し、図3Bに示した状態となる。図3Bの状態のとき、操作ボタン1の下部に設けられた突起20がプッシュスイッチ19を押し下げ、プッシュスイッチ19は閉状態になる。  
15

20 プリント基板13から形状記憶合金の線17への電力の供給を停止し形状記憶合金の線17が冷却されると、上記の収縮力は消滅するので圧縮コイルバネ21の付勢力によって操作ボタン1は図3Aの状態に復帰する。

形状記憶合金の線17は細い線状に加工してあり、形状記憶効果による発生力は断面積に比例するため、その発生する収縮力は比較的小さいのが一般的である。  
25 しかし、本発明実施の形態のように形状記憶合金の線17の中間部を駆動体9に係止して配置した場合には、形状記憶合金の線17の収縮力はV字状になって係止部16の両側に作用するので、一本で直線的に配置した場合に比べ、収縮力を

大きく増加させることが可能となる。さらに、形状記憶合金の線 17 の両端部は接続端子 18 を通じてプリント基板 13 に電氣的にも確実に固定しているため動くことがない。従って、従来例のように、形状記憶合金線 17 に電力を供給するために伸縮自在な通電線などを別に接続する必要がなく、また接続部が動かない  
5    ので形状記憶合金の線 17 の変形動作の繰返しに対しても接続部への応力集中が起きることはなく、断線や接続不良などの不具合の発生を抑えることができる。

以上説明したように、形状記憶合金の線の両端部をプリント基板上に固定した構成にすることにより、この形状記憶合金の線が形状記憶効果を発現して駆動体を動作させる際に、電氣的接続部は固定されているので応力が発生せず、繰返し  
10    動作が頻繁に行われる場合にも疲労による損傷が発生することはなく信頼性をより向上することができる。また、通電線のような別部品を必要としないので、装置を簡素化でき、通電線の取り付け作業などの工程も不要となることにより低価格なスイッチ装置の提供が可能となる。

また、金属プレスや絞り加工などの工法で作製された板金の接続端子 18 を用  
15    いる場合には、接続端子 18 と形状記憶合金の線 17 とは、ハンダ付けや溶接などの一般的な接合手段で電氣的、機械的に接続される。この時、図 4 A、4 B に示すように、接続端子 18 から駆動体 9 の係止部 16 の方向に向かって形状記憶合金の線 17 の変形や移動に合致したテーパ部 25 を設ける。図 4 A に示す円内には、線分 X1-X2 での拡大断面図を示す。テーパ部 25 の二つの壁は、接続  
20    端子側では狭い距離で対向し、接続部から離れるに従って広い距離で対向する。このテーパ部 25 に沿って形状記憶合金の線 17 を取り付けることにより、形状記憶合金の線 17 の伸縮動作の際に固定部への応力集中を緩和させ信頼性を向上させることができる。

すなわち、プリント基板と形状記憶合金の線を接続する接続端子に、初期状態  
25    における形状記憶合金の線の位置と形状記憶合金の線が駆動体を移動させた状態における位置とに対応する形状のテーパ部を接続端子に設ける。このテーパ部内では形状記憶合金の線は接続端子に拘束されることなく自由に移動が可能である。



その結果、接続端子をプリント基板に固定保持させ形状記憶合金の線が駆動体を変位させた後でも、接続部に折り曲がりなどの急激な変形が発生して応力集中が発生することではなく、断線や接続不良などの不具合の発生を防止し装置の信頼性の向上が図れるという利点を有するものである。

- 5       また、図5A～Dに示す実施例のように接続端子18に円形外周部26を形成しこの外周形状に沿って形状記憶合金の線17を巻きつけて固定する構造の接続端子18も、切削などの工法により容易に作製が可能であり、上記と同様の効果を実現することができる。また、このような構成にすることにより、細い形状記憶合金の線17を用いることが可能となるので自己発熱の際の熱容量を小さくする
- 10       ことができ、操作ボタン1の上下動の応答時間を短縮することができる。

- 以上のように、接続端子の外周部を断面が円形になるように構成し、この円状の外周部に沿って形状記憶合金の線を巻きつけて保持することにより、初期状態及び形状記憶効果が発現された状態での形状記憶合金の線の接続端子との接触部は常に滑らかな円弧状態を維持することが出来る。その結果、プリント基板に
- 15       固定された接続端子によって保持される形状記憶合金の線が駆動体を変位させた後でも、接続部で形状記憶合金の線に折り曲がりなどの急激な変形が発生して応力集中が発生することではなく、断線や接続不良などの不具合の発生を防止し信頼性の向上が図れるという効果を発揮できる。

- 図6A、Bに示す実施例において、形状記憶合金の線17が電力を供給されて
- 20       収縮し駆動体9を移動させたとき、形状記憶合金の線17の一部が当接するように熱伝導性の良い金属材料（銅、アルミ等）から構成された放熱部材27を配置している。形状記憶合金の線17は、電力を供給されると自己発熱により温度上昇し、その結果として形状記憶効果を発現し収縮するが、元の形状に復帰する際にはこの温度を取り除く必要がある。従って、自然放熱により温度を下げる場合
- 25       には、周囲の環境温度により復帰時間が変動するという欠点がある。図6A、Bのような構成をとった場合、収縮後の形状記憶合金の線17は熱容量の大きい放熱部材27に接触し強制的に冷却されるので、復旧時間を短縮することが可能と

なる。ここで、この放熱部材 27 との接触状態をより確実にするため、どちらか一方にシリコングリスなどのグリスを塗布しても良い。

以上説明したように、形状記憶合金の線が発熱した時、形状記憶合金の線の一部が当接する位置に放熱部材を設けることにより、形状記憶効果を発現した形状記憶合金の線の熱を放熱部材に当接させて速やかに逃がすことができることにより、形状記憶合金の線の状態を初期状態（通電なしの状態）にすばやく復帰させることが可能となり、スイッチの応答速度を向上させることができる。

また、放熱部材 27 自体の温度を確実に制御するために、ペルチェ素子をプリント基板上に配置して積極的に放熱部材 27 の温度を制御することも可能であり、こうすることにより周囲の環境温度に対する復帰時間はさらに短縮され、応答性はいっそう改良される。

ペルチェ素子を用いて、放熱部材の温度をペルチェ素子で温度制御することにより、形状記憶合金の線の放熱時間をコントロールすることが可能となり、形状記憶合金の線の初期状態（通電なしの状態）への復帰時間すなわち応答性を向上させることができる。

図 7 に示す実施例は、引張りコイルバネで形成された弾性部材 28 を用いて、形状記憶合金の線 17 に常に引張り力を加えた構成を示している。こうすることにより、温度や組立て誤差またはガタなどの要因で形状記憶合金の線 17 に緩みが発生した場合、形状記憶合金の線 17 の収縮時に引張り力の駆動体 9 への伝達が遅れスイッチ装置の応答性が劣化するといった不具合を防止させることが可能となる。

このように、形状記憶合金の線に張力を常時与える弾性部材を配置することにより、形状記憶合金の線が形状記憶効果により変形する場合や、操作者が操作ボタンを操作したときに駆動体が移動して形状記憶合金の線に緩みが生じるような場合に、この緩みを弾性部材にて吸収することが可能となるので、緩みの発生による操作ボタンの遊びやガタを防止できるという効果が得られる。なお、弾性部材はコイルバネに限定されるわけではなく、ゴム弾性体などを用いることもで

きる。また、形状記憶合金の線を上記弾性部材で引っ張ることによって張力を与えることに加えて、押すことによって張力を加えてもよい。

次に本発明の実施の形態の他の実施例について、図 8 A、8 B、図 9 を用いて説明する。

- 5 図 8 A、8 B に示す実施例において、各スイッチ装置は図 8 B に示すようにマトリックス状に複数個配列されている。このようにスイッチ装置が複数個配列された装置としては、コンピュータやワードプロセッサのキーボードや携帯電話の入力キーなどがある。各スイッチ装置は、操作ボタン 1、リンク機構 4、駆動体 9 とプッシュスイッチ 19 を具備している。プリント基板 13 上にはこれらのプッシュスイッチ 19 がマトリックス状に配置されていて、それぞれのスイッチに  
10 対応する位置に形状記憶合金の線 17 が配置されている。このように多数のスイッチ装置を配置するような場合、本実施の形態にかかわる構成によれば、各スイッチ装置を制御するために略 V 字状の形状記憶合金の線 17 を一枚のプリント基板 13 上に配置すれば良いので、全体を簡潔に構成できるとともに、スイッチ装置  
15 全体の薄型化も可能となり実用上の効果が大きい。

- このように、複数個の操作ボタンに対応させた複数個の形状記憶合金の線をプリント基板に配置する際に、形状記憶合金の線の両端部を直接プリント基板上に配置できるので、例えばキーボードのように複数個の操作ボタンが配列されているような装置に適用する場合にも、任意の位置の操作ボタンの昇降を制御する装  
20 置を簡単に構成することができる。さらにプリント基板上に形状記憶合金の線を配置しているので、コントロール用の回路部品との接続も容易であり、装置全体の信頼性を高め、構成の簡素化を可能とするものである。

- 次に、図 9 に示す実施例を説明する。図 9 において、スイッチ装置 91 に用いる形状記憶合金の線 171 の一端は、接続端子 181 に接続し、他端は共通端子 29 に接続されている。また、隣接するスイッチ装置 92 に用いる形状記憶合金  
25 の線 172 の一端は、接続端子 182 に接続し、他端は共通端子 29 に接続され

ている。従って、形状記憶合金の線 1 7 1 と形状記憶合金の線 1 7 2 とは共通端子 2 9 で電氣的に接続される。

一般に、複数個のスイッチ装置を配置する場合、各操作ボタン 1 に対応した形状記憶合金の線 1 7 を作動させるために、形状記憶合金の線ごとに従来例のような通電部材を接続することは、構造が煩雑になると同時に工程が多くなり、スイッチ装置の安価な提供の障害となるとともに、信頼性を低下させる。本発明の構成によれば、隣り合うスイッチ装置の形状記憶合金の線 1 7 1、1 7 2 への電力の供給は共通端子 2 9 を通じて行うことができ、同時に回路部への配線は一枚のプリント基板 1 3 上で行えるので、多数のスイッチ装置を制御する場合に、工数及び部品点数の削減が可能となると同時に装置の簡素化と信頼性の向上を図ることができる。

すなわち、複数個の操作ボタンに対応させた複数個の形状記憶合金の線をプリント基板に配置し、形状記憶合金の線の両端部の片方を他の形状記憶合金の線の両端部の片方と共通に接続する構成にすることで、2 個の操作ボタンの移動を制御する回路部と機構部の構成を簡素化できる。

以上の説明において、形状記憶合金の線 1 7 は略 V 字状に形成したが、本発明は、二つの線分が等しい V 字形状に限定されるわけではなく、二つの線分が異なる V 字状あるいは U 字状のように配置しても良い。また、W 字のように、V 字状の折り返しを複数回重ねることにより、発生力を大きくする構成にできることはいうまでもない。またプリント基板 1 3 に接続する際に別部品として接続端子 1 8 を用いたが、直接プリント基板 1 3 に両端部を固定してもよい。

#### 産業上の利用可能性

以上のように本発明は、形状記憶合金の線の間中部をリンク機構の一端が支持されている駆動体に設けた係止部に保持させ、その両端部をプリント基板に固定保持させた構成のスイッチ装置を提供するものであり、繰返し動作が頻繁に行われる場合にも疲労による損傷が発生することなく信頼性の高いスイッチ装置を

提供できる。また、通電線のような別部品が不要となるので装置の簡素化が可能であり、通電線の取り付け作業などの工程も不要となるので低価格なスイッチ装置を提供できる。

## 請求の範囲

1. スイッチ装置であって、

5       プリント基板を保持する下ケースと、

前記下ケースと嵌合して前記プリント基板を挟み込む上ケースと、

前記上ケースに設けられる開口部から突出する操作ボタンと、

互いに交差する第1アームと第2アームを有し、前記操作ボタンを上下に移動可能に保持するリンク機構と、

10       前記操作ボタンの下方で前記プリント基板上に固定されるプッシュスイッチと、

前記プッシュスイッチと前記操作ボタンとの間に設けられ、前記操作ボタンを前記プッシュスイッチから遠ざかる方向に付勢する弾性体21と、

前記第1アームと連結し前記プリント基板に対して平行移動可能な駆動体

15       と、

前記プリント基板に設けられる接続端子と、

両端部が前記接続端子に固定され、中間部が前記駆動体に保持される形状記憶合金の線を有することを特徴とする。

20       2. 請求項1記載のスイッチ装置であって、

前記弾性体が前記操作ボタンを付勢し、前記第1アームが前記駆動体を前記接続端子から遠ざける方向に移動させることにより、前記形状記憶合金の線に張力が与えられることを特徴とする。

25       3. 請求項1記載のスイッチ装置であって、前記接続端子部が前記形状記憶合金の線の両側で、扇形に広がるテーパ部を有する。

4. 請求項 1 記載のスイッチ装置であって、

前記接続端子部が円形の外周形状を有し、前記形状記憶合金の線を前記外周に沿って円弧状に巻きつけることができる。

5 5. 請求項 1 記載のスイッチ装置であって、さらに弾性部材を有し、

前記弾性部材は、一端が、前記接続端子と前記駆動体との間で前記形状記憶合金の線に連結され、前記形状記憶合金の線に張力を与えることができる。

6. 請求項 1 記載のスイッチ装置であって、

10 さらに放熱部材を有し、

前記形状記憶合金の線は、加熱時に占める第 1 の位置と、非加熱時に占める第 2 の位置を有し、

前記形状記憶合金の線は前記第 1 の位置でのみ前記放熱部材と接触する。

15 7. 請求項 6 記載のスイッチ装置であって、前記第 1 の位置は、前記形状記憶合金の線が縮むことにより、前記駆動体が前記接続端子側に引き寄せられた状態で構成される位置であることを特徴とする。

8. 請求項 6 記載のスイッチ装置であって、さらに前記プリント基板上にペルチェ素子を有し、前記ペルチェ素子が前記放熱部材の温度を制御することができる。

9. 請求項 1 記載のスイッチ装置であって、前記プリント基板上に複数の前記スイッチ装置を有する。

25 10. 請求項 1 記載のスイッチ装置であって、前記プリント基板上で隣接する前記スイッチ装置が、前記接続端子を共有する。

FIG. 1A

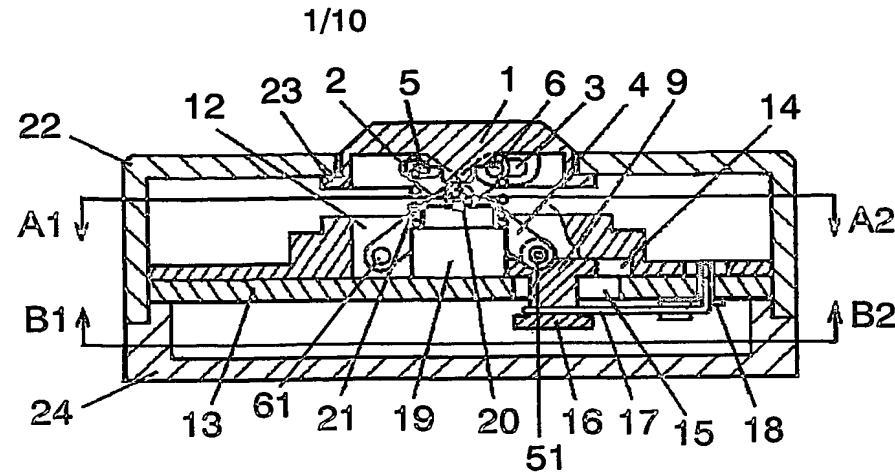


FIG. 1B

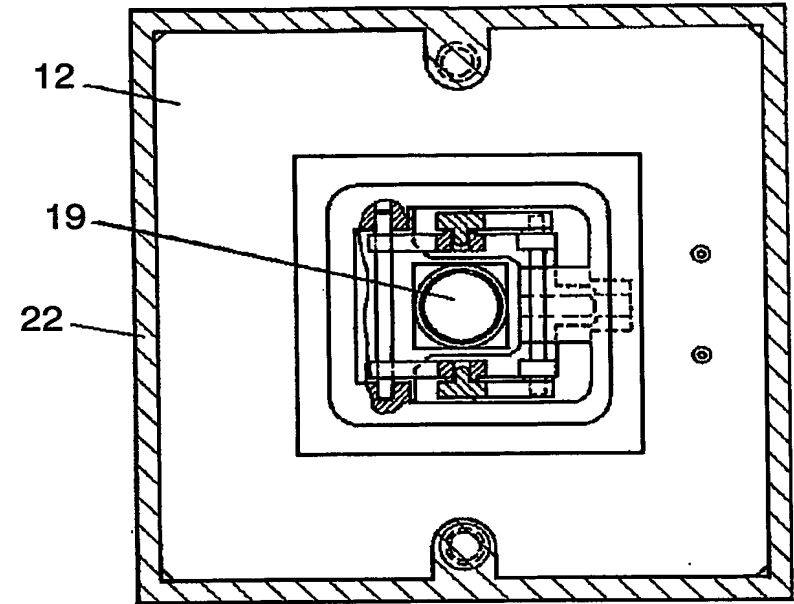
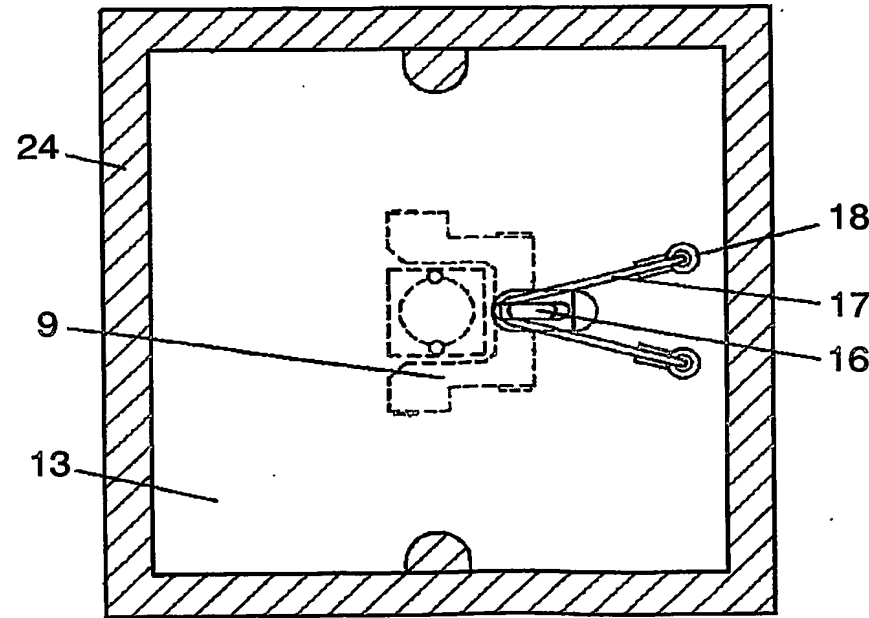


FIG. 1C





2/10

FIG. 2A

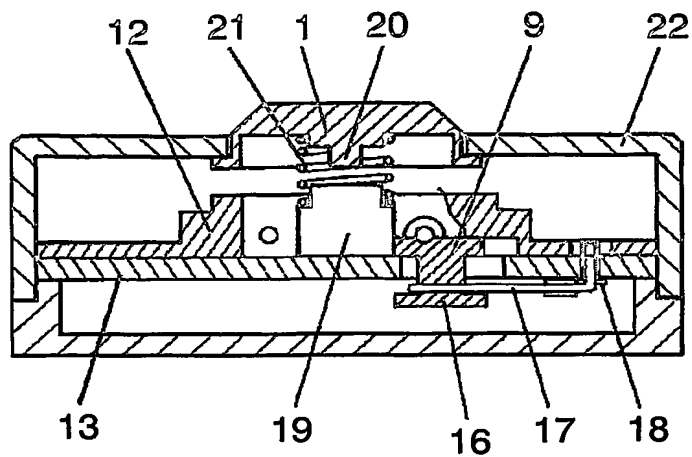
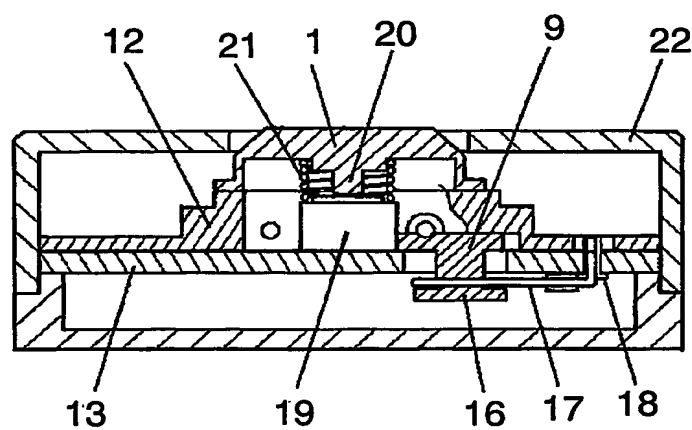
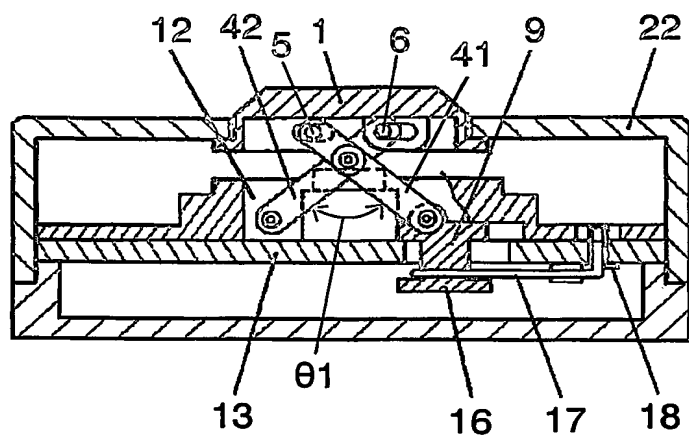


FIG. 2B

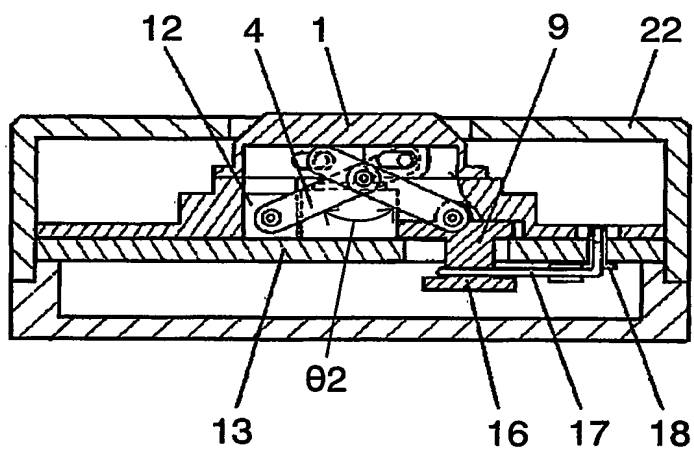


3/10

**FIG. 3A**



**FIG. 3B**



4/10

FIG. 4A

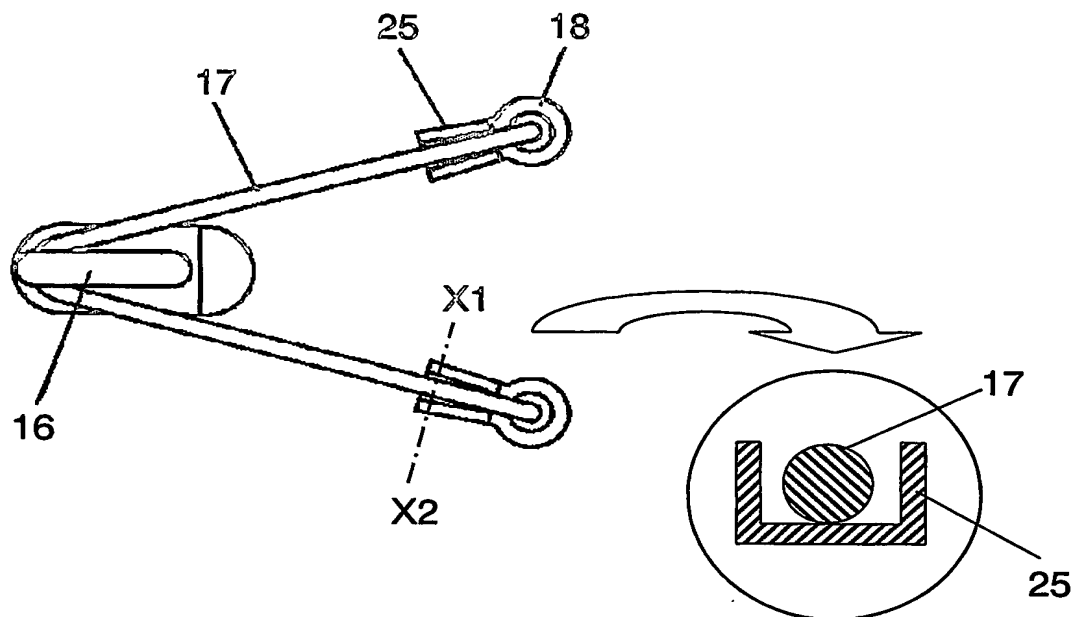
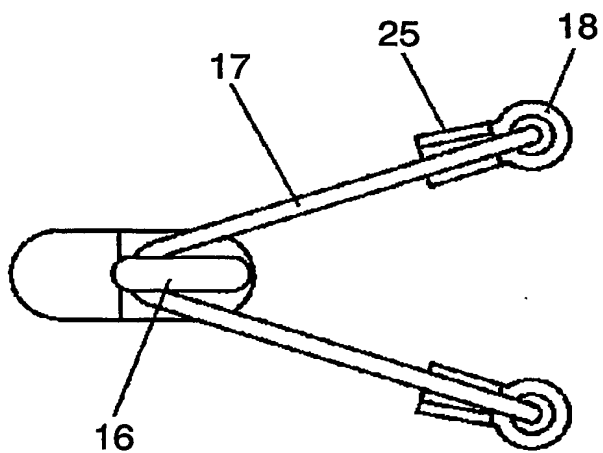


FIG. 4B



5/10

FIG. 5A

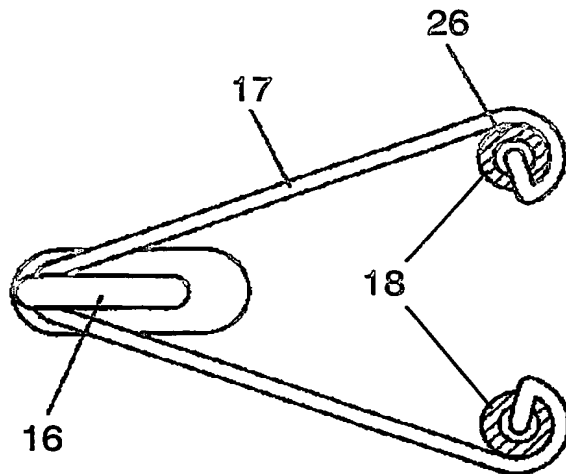


FIG. 5B

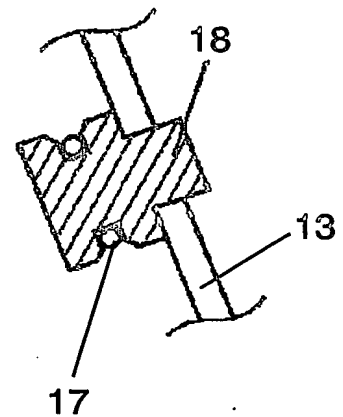


FIG. 5C

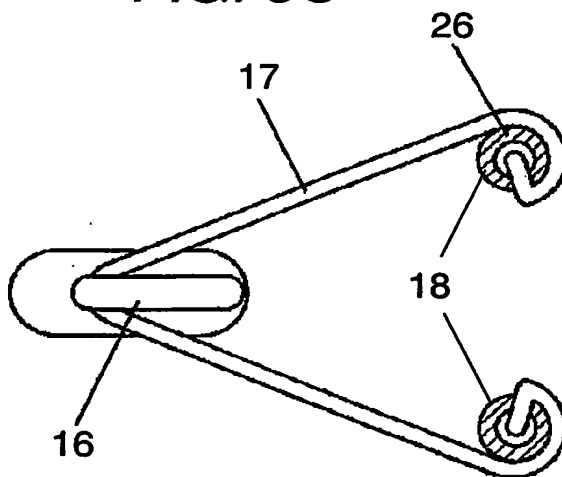
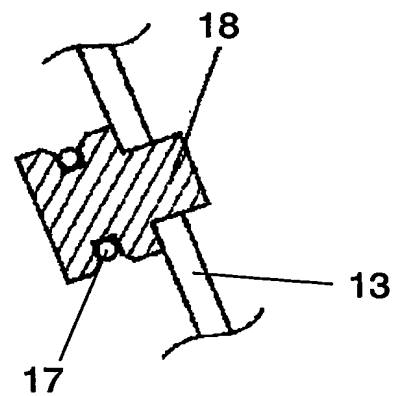


FIG. 5D



6/10

FIG. 6A

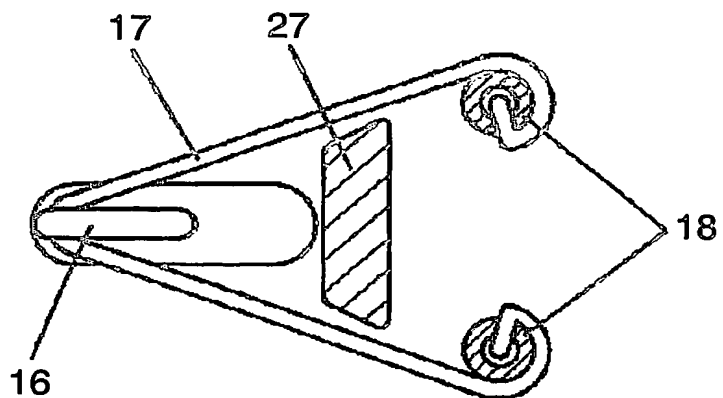


FIG. 6B

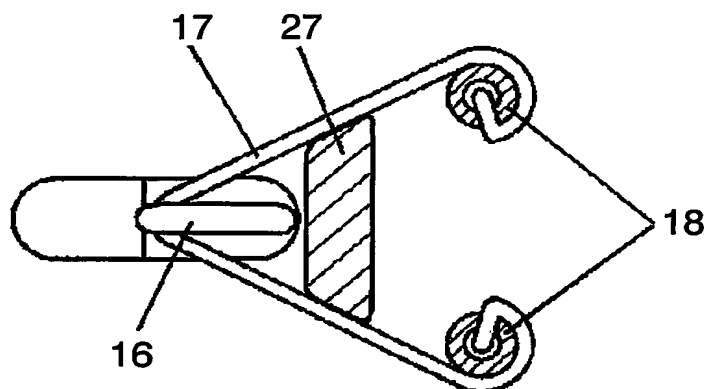


FIG. 7

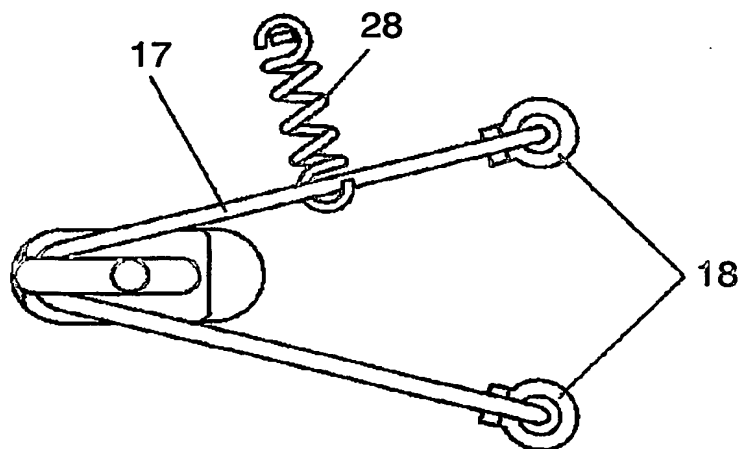


FIG. 8A

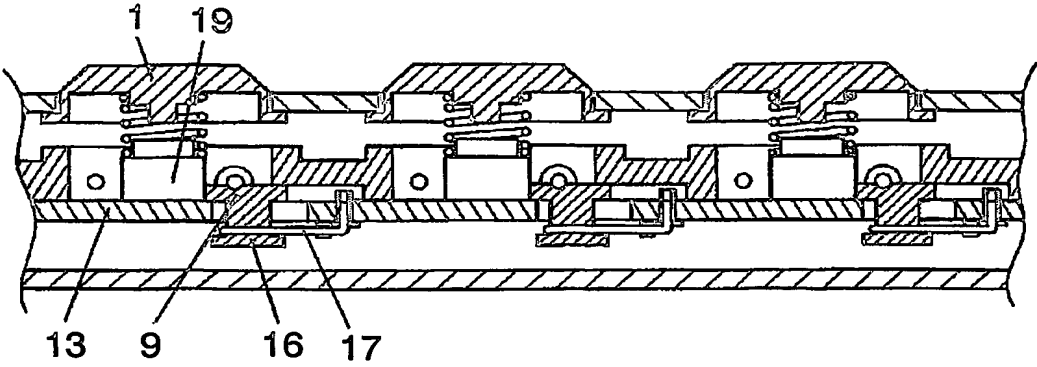
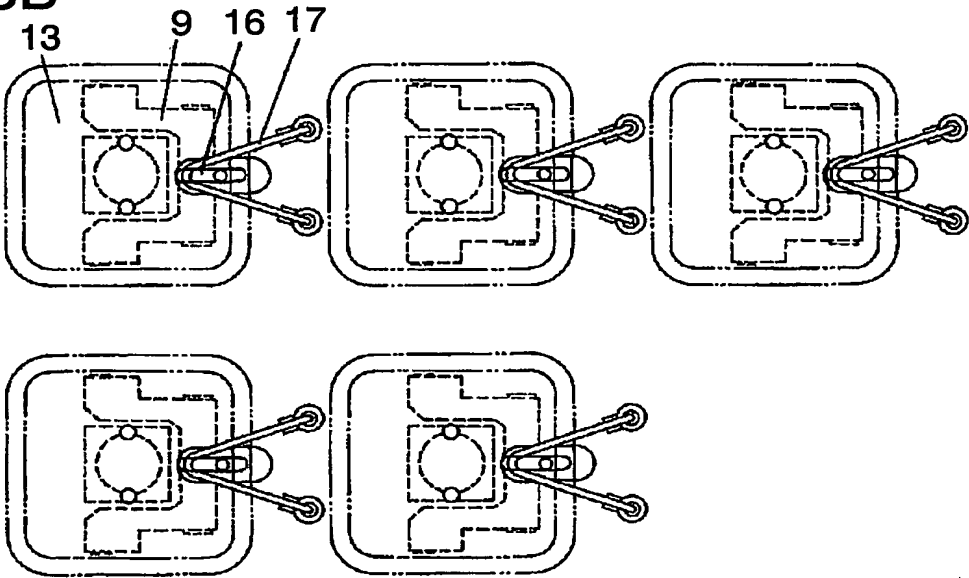
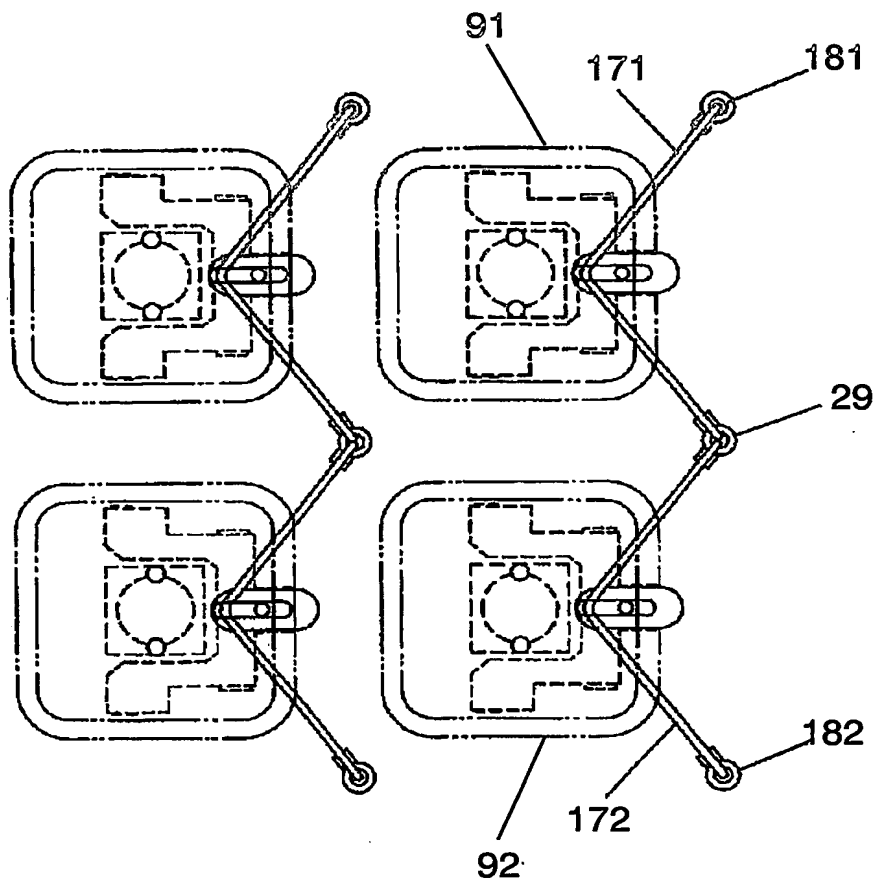


FIG. 8B

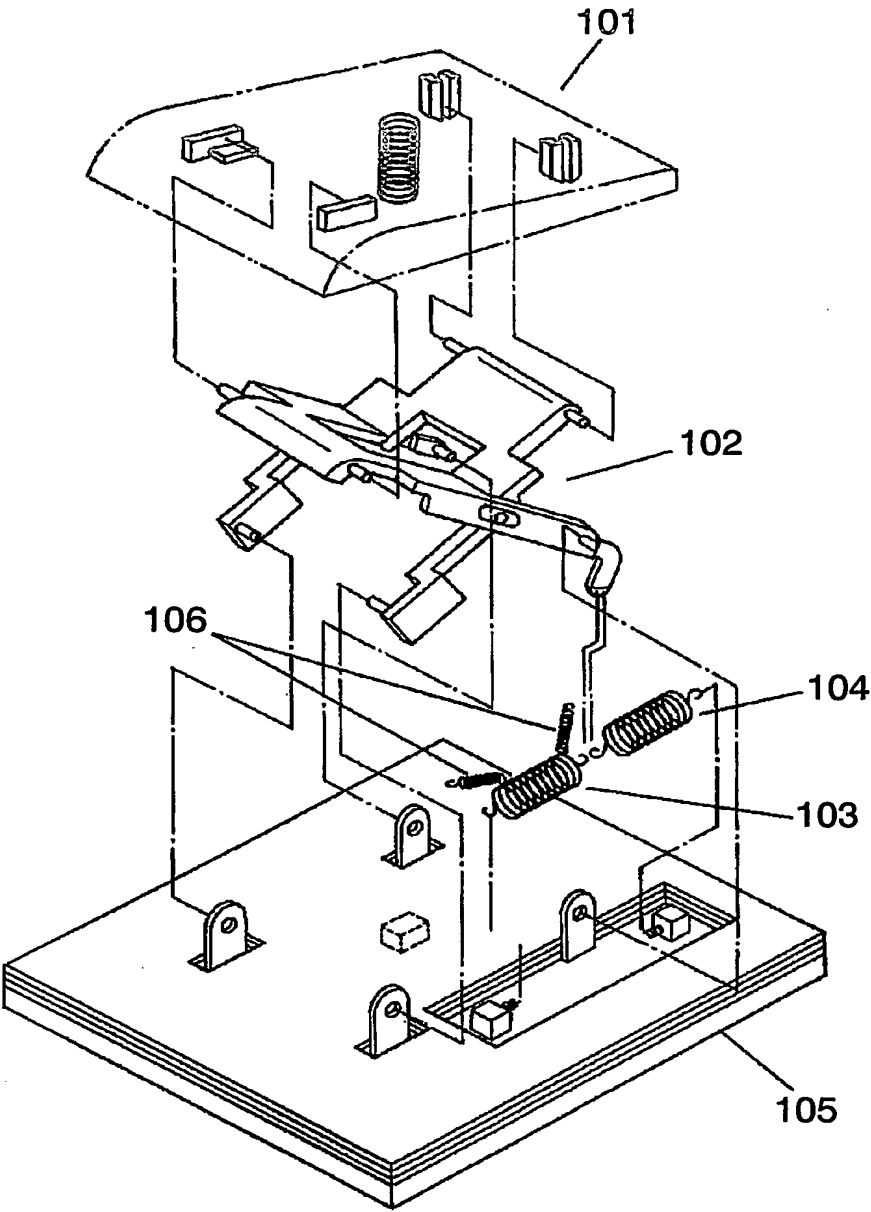


8/10

FIG. 9



9/10  
FIG. 10





10/10

## 図面の参照符号の一覧表

1	操作ボタン
2、3	溝部
4	リンク機構
4 1	第1アーム
4 2	第2アーム
5、6	突起
9	駆動体
1 2	フレーム
1 3	プリント基板
1 4	摺動溝
1 5	貫通孔
1 6	係止部
1 7	形状記憶合金の線
1 8	接続端子
1 9	プッシュスイッチ
2 0	突起
2 1	圧縮コイルバネ
2 2	上ケース
2 3	ツバ部
2 4	下ケース
2 5	テーパ
2 6	円形外周部
2 7	放熱部材
2 8	弾性部材
2 9	共通端子

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003470

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01H13/14, H01H13/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01H13/14, H01H13/70, H01H3/12, G06F3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-207988 A (Sony Corp.), 28 July, 2000 (28.07.00), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-10
A	JP 2000-200525 A (Sony Corp.), 18 July, 2000 (18.07.00), Full text; Figs. 1 to 17 (Family: none)	1-10
A	JP 4-68424 A (Fujitsu Ltd.), 04 March, 1992 (04.03.92), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 April, 2004 (01.04.04)

Date of mailing of the international search report  
20 April, 2004 (20.04.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003470

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 163667/1987 (Laid-open No. 69083/1989) (Yorozu Jidosha Kogyo Kabushiki Kaisha), 08 May, 1989 (08.05.89), Page 8, lines 4 to 20; page 13, line 7 to page 14, line 2; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-10

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01H13/14、 H01H13/70

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01H13/14、 H01H13/70、 H01H 3/12、 G06F 3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-207988 A (ソニー株式会社) 2000. 07. 28, 全文、【図1】 - 【図11】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2000-200525 A (ソニー株式会社) 2000. 07. 18, 全文、【図1】 - 【図17】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 4-68424 A (富士通株式会社) 1992. 03. 04, 全文、第1図、第2図 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 04. 2004

国際調査報告の発送日

20. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

仁 科 雅 弘

3 X

9 5 2 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願62-163667号（日本国実用新案登録出願公開1-69083号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（萬自動車工業株式会社）， 1989.05.08，第8頁第4-20行目、 第13頁第7行目-第14頁第2行目、第1図-第3図 （ファミリーなし）	1-10